

漸新統神戸層群産植物化石その2

米 阪 紀 雄 ・ 山 本 順 一

Plant Fossils from the Oligocene Kobe Group, Part 2

MICHIO YONESAKA ・ JUNICHI YAMAMOTO

1. はじめに

前回に引き続いて、白川累層から産した植物化石葉について報告する。今回は既に報告した *Musophyllum* とともに産した、ハンノキ属 (*Alnus*)、とイチジク属 (*Ficus*)、さらにクリ属 (*Castanea*)、コナラ属 (*Quercus*)、ピスタキア属 (*Pistacia*) について報告する。漸新世の化石葉には、近似現生種を特定できないものが多いため、報告は属にとどめている。またこの報告文における葉の構造に関する述語は、HICKY (1973) による。

なおこの報告は国立科学博物館、米阪の標本に基づいている。

2. 分類記載

カバノキ科 (*Family Betulaceae*)

ハンノキ属 (*Alnus* MILL.)

Alnus sp.

(図版1.Figs.1-3)

記載：葉形は楕円形～長楕円形、葉先は鋭先形、基部は楔形～広楔形、長さ5～12cm、幅3.5～8cm、長さ／幅は1.42～1.62；葉縁には1本の2次脈あたり2,3個のC1ないしC2タイプの小鋸歯がある。またしばしば三角状(D1タイプ)の鋸歯がある；葉柄の長さは2～3.5cm；葉質は中質あるいは薄い革質；脈系は羽状脈；主脈は直線状；2次脈は互生の semi-craspedodromous タイプ、脈数は5～6対、40°～60°にて派生し、緩やかに湾曲斜上し、先端部の2,3対は直接鋸歯に入る。中間部の2次脈は葉縁近くで屈曲して細くなり、3次脈に移行する。その屈曲点より分枝して鋸歯に入る。基部側2対の2次脈は、葉縁の手前で下辺側に1～3本の脈を分枝して鋸歯に入る；2次脈の脈腋には毛の痕跡がある；最下部にある1対の2次垂脈は、基部より派出し、基部葉縁に沿って上申し、ループする；脈間3次脈は、3～5本/cmと粗く、直一直角でわずかに屈曲して脈間を結ぶ。稀に分岐するものもある；葉縁部には最も葉縁側の脈間3次脈、あるいは鋸歯に入る脈よりほぼ直角に4次脈を派出して、いくつかの四辺ないし五辺状の網目を形成する、最高次脈は6ないし7次脈；最終網目は、0.3～0.8mmの四辺または五辺状；脈端は1分岐ないし2分岐；鋸歯に入る脈は、

2次脈と最も葉縁に近い脈間3次脈より派出した4次脈で、鋸歯の上辺よりに入る。稀に鋸歯の中央に入ることもある。

検討：この標本は次の特徴により、ハンノキ属に属すると判断した。(1)楕円形～長楕円形の葉形 (2)細くて長い葉柄 (3)先端が肥大して点状になり、1本の2次脈あたり2,3個ある小さいC1,C2,D1タイプの鋸歯 (4) semi-craspedodromous タイプの2次脈と、その脈腋にある毛状痕跡 (5) 3～5/cmと粗い脈間3次脈 (6) 2分岐する脈端；これらの特徴は日本に現生するサクラバハンノキ [*Alnus trabeculosa* HAND.MAZZ] と、ハンノキ [*A.japonica* STEUD.] の中間的な特徴を示し、特にサクラバハンノキに類似している。これと類似した葉型種が棚井 (1994) によって、北海道の石狩と、釧路より、*A.ezoensis* として報告されている。

しかし神戸の化石葉と比較すると、葉縁部の2次脈の様子や、脈数も異なっているため、同種とは判断できない。また神戸の化石葉は各地の漸新統から報告のある、いずれのハンノキ属にも同定できず、とりあえず *Alnus* sp.として報告する。

産出地点；布施畑, locs.112, 231, 斜ブチロル沸石の顕著な層の、上下の化石層より産した。

ブナ科 (*Family Fagaceae*)

クリ属 (*Castanea* MILL.)

Castanea sp.

(図版1.Figs.4-6)

記載：葉形は披針形、葉の先端は鋭先形、基部は円状で非対称、長さ5.4～9cm、幅1.9～2.5cm、長さ／幅は2.5～3.8；葉縁には、基部を除き針状の鋭鋸歯 (C1) がある；葉柄は5mm内外と短い；葉質は中質、または薄質の革質；脈系は羽状脈；主脈は直線状；2次脈の数は12～20対で、互生の craspedodromous タイプ、50°～60°の角度にて派出し、緩やかな曲線で走行して、基部の3,4対を除き鋸歯に入って針状に突き出る。基部の2～4対の2次脈は、葉縁近くでループする；脈間3次脈は6-7本/cm、不規則に屈曲して脈間を結び、三～六辺の網目を形成；葉縁部には最も葉縁に近い3次脈より、ほぼ直角に4次脈を派出して、一連の四辺状の網目を形成；最

高次脈は6, 7次脈; 最終網目は0.5mm内外の四~六辺形; 脈端は不鮮明だが1分岐。

検討; この標本は次の特徴からクリ属であると判断した。(1) 披針形の葉形で非対称の基部 (2) 先端部の鋸歯は不明瞭だが, C1タイプの針状の鋸歯と薄い葉縁 (3) 葉身に比べて短い葉柄 (4) 互生のcraspedodromousタイプの2次脈 (5) 不規則で5-7/cmと粗い脈間3次脈 (6) 四辺ないし五辺の網目を形成する4次ないし5次脈 (7) 不明瞭であるが分岐する脈端。現在日本に現生するクリ [*Castanea crenata* SIEB. et ZUCC.] に類似している。しかし殻斗や堅果が見つかっておらず、詳細な検討はできないので *Castanea* sp. として報告する。

産出地点: 布施畑, loc.231

コナラ属 (*Quercus* L.)

Quercus sp.

(図版2.Figs.1, 2. 図版3. Fig.1.)

記載: 葉形は長楕円形, 先端は鋭形, 基部は円形ないし広楔形の非対称, 長さ6~15cm, 幅2~2.5cm, 長さ/幅は2~2.4; 葉縁にはC1ないしC2の鋸歯; 葉柄は2~5cmと長い; 葉質は中質の革質; 脈系は羽状脈; 主脈は直線状; 2次脈は互生の craspedodromous, 脈数は11~15対, 30°~60°の角度で派出し, 先端になる程鋭角に派出し, 鋸歯に至る; 脈間3次脈は6~8cmと密に分布し, 直一直角にて屈曲し, 又状に分岐して脈間を結ぶ事が多い; 最高次脈は6ないし7次脈; 最終網目は0.5~1.2mmの, 四ないし五辺状; 脈端は不鮮明であるが, 1分岐以上。

検討: これはクリ属 (*Castanea*) に類似した化石葉であるが, 堀(1976, 1987)も*Castanea miomollissima* として報告している。実際にクリ属の現生種のいくつかと比較検討した限りでは, 葉形においては*C. mollissima* (シナグリ), *C. pumila*, *C. ozarkensis*, *C. alnuifolia* などに類似している。しかしこれらと比較して, 化石葉は鋸歯や葉縁部の細脈の形状が異なり, 葉柄も著しく長い。この形状は, むしろコナラ属のものに一致する。さらに鱗片のある殻斗をしばしば伴わない, 葉縁が肥厚しないので落葉性のコナラ亜属に属すると判断した。しかし類縁の現生種は特定できないので, とりあえず *Quercus* sp. として報告する。

産出地点: 白川, 東落合, 布施畑, 桃山台 Locs.5, 142, 203, 213, 219, 226, 231, 白川累層の各層準より普遍的に産出する。

クワ科 (*Family Moraceae*)

イチジク属 (*Ficus* L.)

Ficus sp.

(図版3.Figs2, 3.)

記載: 不完全な化石葉であるが, 葉形は長楕円形, 先端は鈍形ないし鋭先形, 基部は楔形~広楔形, 全縁, 長さ2.3~5.3cm, 幅は1.2~2.2cm, 長さ/幅は1.92~2.02cm; 葉柄は推定で5~10mm程度と思われる; 葉質は中質(革質); 脈系は2次脈, 2次間脈, 3次脈などが, 不規則に平行にて斜上する, 特異な非対称の羽状脈; 主脈は直線状; 2次脈は7ないし8対で互生し, 30°~50°にて派出する。さらに緩やかに屈曲斜上し, 葉縁近くで不規則に屈曲して, 上の2次脈と結ぶ。最下部の2次脈は60°で派出し, 葉縁近くに沿って, 葉身の1/3まで上伸してループする; この2次脈の三~五辺の長方状網目の内部を2次間脈, 3次脈が平行し, 不規則に屈曲しながら, 各脈を結んだり又状に分岐する。さらに不規則な多辺形の網目を形成しながら, 葉縁に近づくにつれて細くなり, 葉縁を縁取る2次脈と結ぶ; 基部より派出する1ないし2対の2次垂脈は葉縁に沿って上伸し, 葉縁部の3次脈と結ぶ; 葉縁部には葉縁近くを走る2次脈より, 3次脈が直一鋭角に派出し, 一連の三辺ないし四辺の網目を形成; 4次脈は不規則な3次脈の網目内部を不規則に走り, 途切れるように1~2分岐する; 葉面には不鮮明ながら密に網目が認められるので, 最高次脈は5次ないし6次脈と推定する。

検討: 不完全な標本ではあるが, 次の特徴により, イチジク属であると判断した。(1) 葉は全縁で葉縁が反った長楕円形, 先端が鋭先形, 基部が広い楔形, 長さ2~5cm程度 (2) 葉柄の長さは, 推定で5~10mm (3) 脈系が非対称の特異な羽状脈 (4) 2次脈は不規則に走って葉縁近くで収束し, 最下部の2次脈は葉身の1/3まで葉縁に沿って上伸する (5) 2次脈と平行して不規則に走り, 葉縁近くにしたがい細くなり, 葉縁に沿う2次脈と結ぶ2次間脈と3次脈 (6) 途切れたようにみえて, 1~2分岐する4次脈 (7) 葉縁部にある3次脈の網目 (8) 不鮮明ながら葉面に密な網目がある。これらは東南アジアに現生する, *Ficus benjamina* (ホソバアコウ) や *F. retusa* (ガジュマル) などに類似しているため, したがって *Ficus* sp. として報告する。

産出地点: 布施畑, loc.112, 斜プチロル沸石の顕著な層の下位の層準より産出した。

ウルシ科 (*Family Anacardiaceae*)

ピスタキア属 (*Pistacia* L.)

Pistacia sp.

(図版3.Figs.3, 4.)

記載: 葉縁部が反った標本の葉形は, 非対称の狭披針形, 先端は鋭先形~漸鋭先形, 非対称の広楔形, 長さは

5.4~8cm, 幅1.4~2.2cm, 長さ/幅は3.66~5; 全縁で無柄; 葉質は中質または中質の革質; 脈系は不規則な羽状脈; 主脈は直線状ないし、僅かな曲線で上伸する; 2次脈は不規則な camptodromous タイプ, 16~20対あり, 対生ないし亜対生する。20°~30°で派出して葉縁の手前で分岐し, 細くなりながら葉縁でループする; この分岐点と葉縁の間の下辺側に, 2~3本の3次脈を葉縁に向かって派出し, 葉縁近くで細くなりながらループし, 三辺~四辺の網目を形成; 数本ある2次間脈は平行走行し, 中間部で細くなって途切れたり, あるいは屈曲したり, 又状に分岐したりして3次脈と結ぶ; 脈間3次脈は粗く鈍一直角に派出し, 屈曲するか又状に分岐して不規則に脈間を結ぶ。あるいは中間部で細くなり, 途切れるものもある; これ以上の高次脈は不鮮明であるが, 一部認められる脈より, 最高次脈は6次脈と推定できる; 最終網目は0.5~1mmの四辺~六辺状; 脈端は分岐しないか, 1分岐する

検討: この標本は葉形が非対称で無柄であることにより, 羽状複葉の小葉片であると判断した。葉は全縁で反り返り, 2次脈が葉縁近くで分岐して不規則にループする, 特異な camptodromous タイプである。3次脈は不規則である。これらの特徴により, ビスタキア属と判断した。現生葉と比較した限り, 中国中部に現生する *P.chinensis* (ランシンボク) に類似している。これに類縁のある化石種として, 中国の山東省, 中新世山旺フローラより知られている *P.miochinensis* (HU and CHANEY, 1940) がある。神戸の標本はこれと比較して, 形状が異なっている。したがってここでは, *Pistacia* sp.として報告する。

産出地点: 白川北方 (太ヶ谷), loc.146.

3. おわりに

今回はカバノキ科の *Alnus* 属1種, ブナ科の *Castanea* 属1種, *Quercus* 属1種, クワ科の *Ficus* 属1種, ウルシ科の *Pistacia* 属1種を報告した。特にカバノキ科とブナ科は, 神戸フローラにおいて普遍かつ優勢な科である。これら科を総括的にまとめる必要があるが, 今後の課題とする。神戸層群を調べるにあたって, 東京国立科学博物館の植村和彦博士には, 多忙にもかかわらず多くの助言や指導を賜っている。さらに元山口大学教授, 石田志朗博士には, 地質に関して助言をいただいている。両博士には心より感謝の意を表する。また北海道大学名誉教授, 棚井敏雅博士よりお送りいただいた, 研究報告書「日本の古第三紀植物相の変遷」(棚井, 1986) は, 今回の報告において大変参考にさせていただき, 深く感謝する。

なお昨年本誌で報告した *Musophyllum* (米阪・山

本, 1997) の産出露頭が, 近々兵庫県立人と自然の博物館によって, 重機を投入して発掘調査が行われる事となった。この発掘調査によって, 大きな成果が得られることを期待する。

4. 参考文献

- L. J. HICKEY, 1973; Classification of the architecture of dicotyledonous leaves, Amer.J.Bot. 60, pp.17-33.
 堀 治三朗, 1976; 神戸層群産植物化石, 日本地学研究会, 1987; 神戸層群産植物化石集, 兵庫県生物学会
 HU. H. H. and R. W. CHANEY., 1940; A Miocene Flora from Shantung Province, China., Carneg.Inst.Washingt.Publ., no.507, pp.1-147, pls.1-50.
 棚井敏雅, 1986; 日本の白亜紀後期-第三紀初期における植物相変遷史の研究, pp.1-36.
 T. TANAI, 1994; Betulaceae from the Paleogene of Hokkaido, Japan., Bull.Natn.Sci.Mus., Tokyo.Ser.C, 20 (3), pp.89-108.

5. 図版説明

図1.

- figs.1, 3. *Alnus* sp.
 国立科学博物館標本 布施畑, loc.231,
 fig.2. *Alnus* sp.
 米阪標本 布施畑, loc.231,
 figs.4, 6. *Castanea* sp.
 国立科学博物館標本 布施畑, loc.231,
 fig.5. *Castanea* sp.
 米阪標本 布施畑, loc.231,

図2.

- figs.1, 2. *Quercus* sp.
 国立科学博物館標本 布施畑, loc.231,
 figs.3, 4. *Pistacia* sp.
 国立科学博物館標本 白川北方, loc.146,

図3.

- fig.1. *Quercus* sp.
 国立科学博物館標本 布施畑, loc.231,
 figs.2, 3. *Ficus* sp.
 国立科学博物館標本 布施畑, loc.112,

《註》

- ・特にスケールを示していない写真は原寸大である。
- ・写真にスケールを添えている場合は, ひと目盛1mmとする。

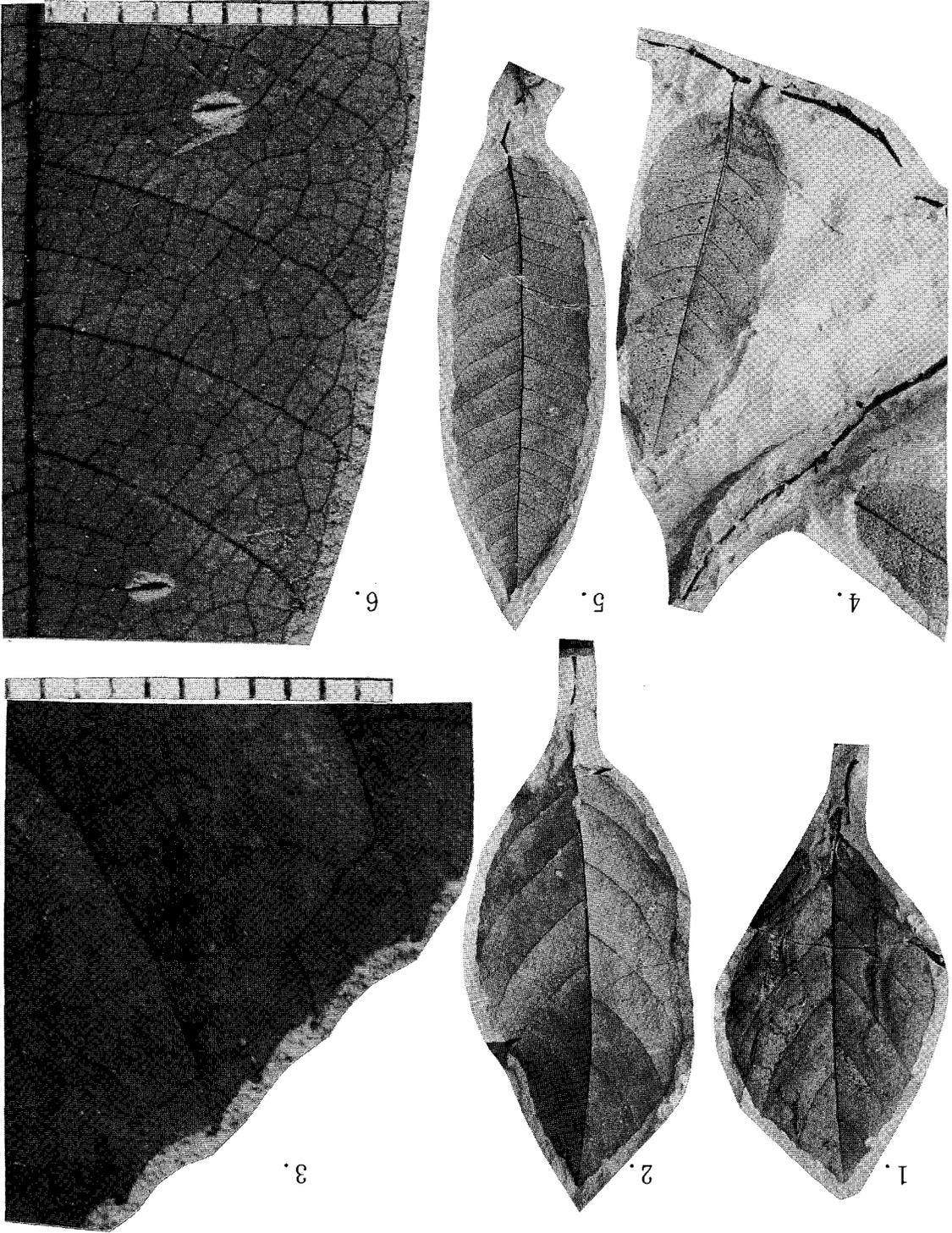
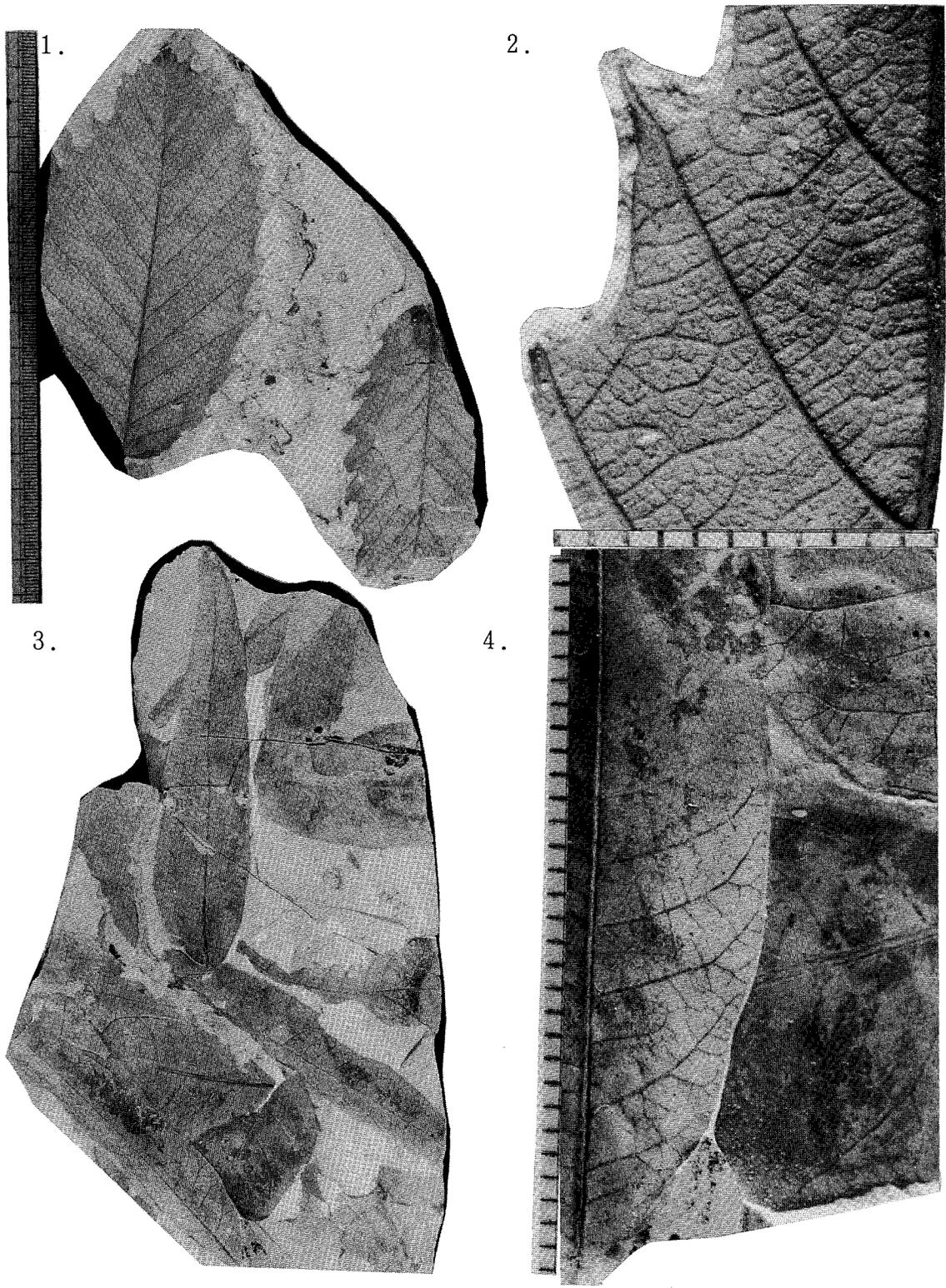
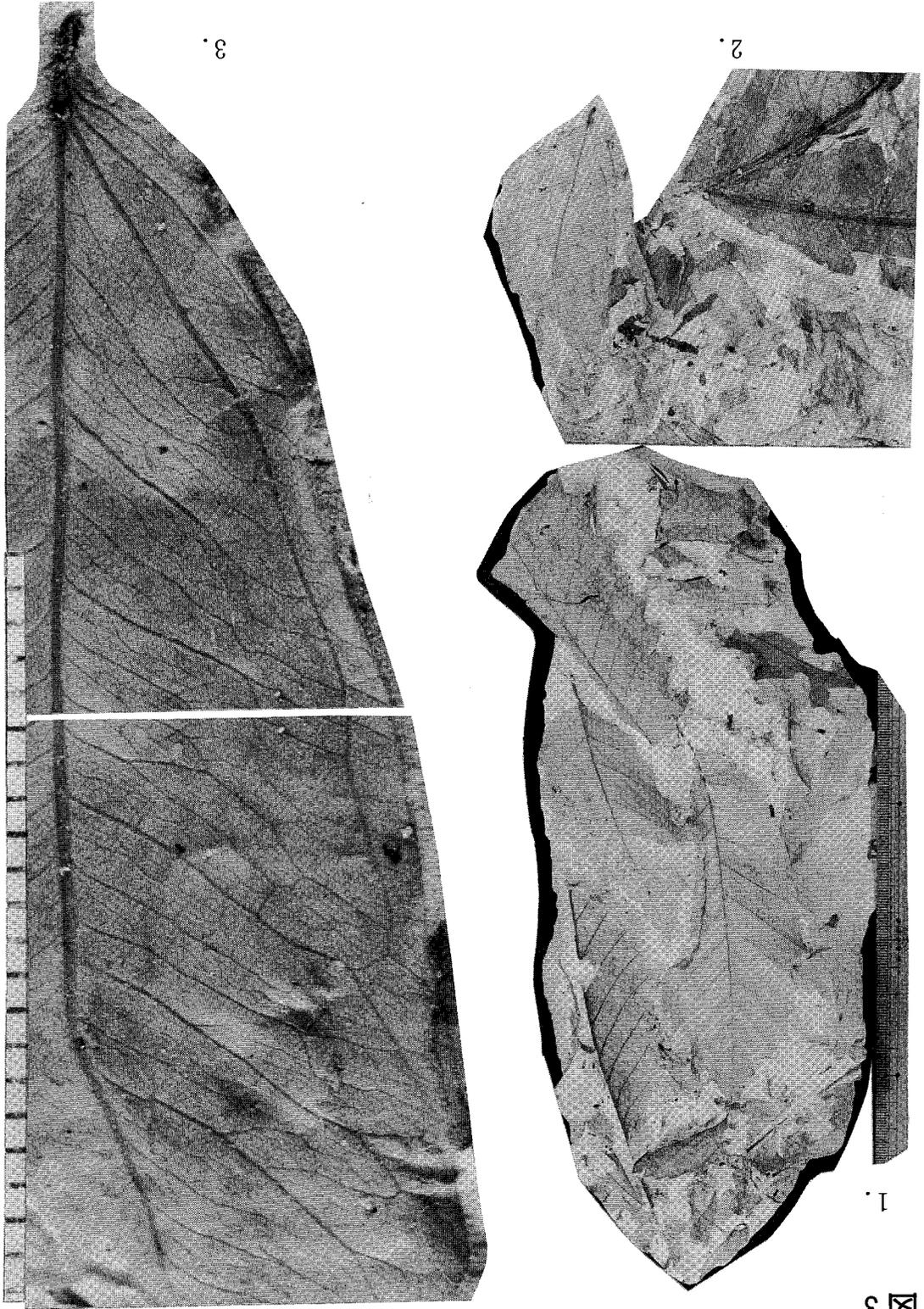


图 2





1.

3

3.

2.